

Unterlagen zu den wassertechnischen Berechnungen

Planfeststellung

B 85 Cham – Regen

Ausbau westlich Ayrhof

Tektur vom 31.01.2018

mit Roteintragungen

Anbau eines Zusatzfahrstreifens

Bau-km 0+000 – Bau-km ~~1+280~~ **1+384**

~~B 85_2220_2,920 – B 85_2220_4,200~~

B 85_2220_2,920 – B 85_2240_0,086

<p>Aufgestellt: Deggendorf, den 30.04.2014 Staatliches Bauamt</p> <p><i>Berzl</i></p> <p>Berzl Bauberrätin</p>	<p>31.01.2018</p> <p>gez. Wufka</p> <p>Wufka Baurat</p>
	<p>Festgestellt gem. § 17 FStrG durch Beschluss vom <u>03.12.2019</u> Nr. <u>32-4354.21-45/B85</u> Regierung von Niederbayern Landshut, 03.12.2019 gez. Kiermaier Oberregierungsrat</p>

Unterlage 13.1	1
1 Beschreibung	3
2 Abflussverhältnisse in den Einzugsgebieten	3
2.1 Einzugsgebiet 1	3
2.2 Einzugsgebiet 2	4
2.3 Nicht technisch entwässertes Gebiet.....	4
2.4 Einzugsgebiet 3	4
3 Hydraulische Berechnungen und Nachweise	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 E 1 E38 : (Bau-km 0+250 – 1+280 1+384)	5
4 Hydraulische Nachweise zum RRB _{1,2} :	6
4.1 Eingangsdaten:.....	6
4.2 Beckenbemessung:	6
4.3 Drosselabflussberechnung:	9
4.4 Maximaler Abfluss aus dem RRB	11
4.5 Nachweise gem. ATV-DWA M153.....	13
5 Hydraulische Nachweise zur Einleitungsstelle E 39:	17
5.1 E 39: südlicher Teil der Verbindungsrampe REG19 - GVS	17
5.2 Nachweise gem. ATV-DWA M153.....	19
5.3 Maximaler Abfluss zum Hofbach	20

1 Beschreibung

Die Baustrecke wurde entsprechend der topographischen Gegebenheiten und der Gradientenlage in **2 3** Entwässerungsabschnitte bzw. Einzugsgebiete eingeteilt. Diese sind in Unterlage 13.2.1 dargestellt. Das gesamte anfallende Niederschlagswasser soll, soweit möglich, breitflächig über Bankette, Böschungen, Mulden und Gräben versickert werden. Soweit möglich wurde versucht, unbelastetes Geländewasser von der Straßenentwässerung fernzuhalten.

Das nicht versickerte Straßenoberflächenwasser wird in den Einschnittsbereichen in Mulden und **Sicker- und** Transportleitungen (~~MP—multipurpose pipe—Mehrzweckrohr~~) gesammelt und dem geplanten Regenrückhaltebecken zugeführt.

Die MP-Leitungen werden unter der Mulde geführt, im Bereich der folgenden Stationen (bezogen auf die Hauptstrecke B 85):

Links: 0+278 bis 1+280

Rechts: 0+264 bis 0+790 (bestehende Entwässerung, wird nicht verändert)

Links und rechts der Rampe REG 19 – GVS

Um eine gefahrlose Ableitung eines Starkregens zu gewährleisten ist ein Regenrückhaltebecken vorgesehen. Das RRB gibt gespeichertes und vorgereinigtes Wasser zeitlich verzögert und gedrosselt ab, vermeidet Abflussspitzen und gibt die anfallende Wassermenge gleichmäßig ab. Die Lage des Beckens ist der Unterlage 13.1.2. zu entnehmen.

Als Vorfluter steht der Hofbach zur Verfügung, ein großer Hügel- und Berglandbach, $e_w = 5$, $MQ = 122 \text{ l/s}$ (Angaben nach WWA Deggendorf).

Ein Teil des Oberflächenwassers entwässert direkt in den Hofbach.

Für den Schutz des Hofbaches und begleitender Auwaldstrukturen vor baubedingten Verunreinigungen sind Maßnahmen vorgesehen, vgl. Vermeidungsmaßnahme V3.

2 Abflussverhältnisse in den Einzugsgebieten

2.1 Einzugsgebiet 1

Das Oberflächenwasser der Asphaltfläche wird zwischen Bau-km 0+365 bis 0+998 gesammelt und nördlich der B 85 in einem offenen Graben am Dammfuß bzw. Mulde in Kombination mit einer Mehrzweckrohrleitung zwischen Bankett und Böschung zum Absetzteil des Retentionsbeckens bzw. Vorfluter abgeleitet. In diesen Graben wird zudem das nicht versickerte Oberflächenwasser der Grün- bzw. Ackerfläche von ca. Bau-km 0+800 links bis zum Bauende sowie das Oberflächenwasser der nördlichen Böschungsflächen sowie des nördlichen Banketts zwischen dem Retentionsbecken und dem Bauende eingeleitet.

2.2 Einzugsgebiet 2

Das Oberflächenwasser der südlich der B 85 liegenden Böschungflächen und Bankette im Einschnittsbereich entwässern in die bereits bestehende Mulde an der B 85. Diese wird bei Bau-km 0+264 an einen Durchlass DN 400 die B 85 quert und zum Retentionsbecken führt. Diese bestehende Querung wird verlängert und mündet in den Absetzteil des RRB. Das anfallende, abfließende Oberflächenwasser der B 85 aus dem Bereich Bankett und Mulde und in einem Teilbereich der Asphaltfläche (Bau-km 0+264 bis 0+365) entwässert in die südlich der B 85 bestehenden Mulde. Mulde wird über die oben genannte Querung zum Retentionsbecken abgeleitet und dort behandelt. Das Oberflächenwasser ab Bau-km 1+040 bis zum Bauende wird breitflächig über die Dammschulter abgeleitet, gereinigt und versickert, **ausgenommen im Bereich des Walles. Dieser Bereich entwässert in das RRB_{1,2}. Der nördliche Teil der Verbindungsrampe REG19 – GVS wird ebenfalls in das RRB entwässert.**

2.3 Nicht technisch entwässertes Gebiet

Das abfließende Wasser der Asphaltfläche sowie das nicht versickerte Niederschlagswasser des Bankett- und Böschungsbereiches ab dem Baubeginn der Hauptstrecke bis zur Straßenquerung bei Bau-km 0+264 wird in der Dammböschung vorgereinigt und versickert.

2.4 Einzugsgebiet 3

Der südliche Teil der Verbindungsrampe REG19 – GVS wird mit eigener Ableitung in den Hofbach entwässert (EZ3).

3 Hydraulische Berechnungen und Nachweise

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise wurden geführt und sind in der Anlage enthalten.

3.1 Allgemeines

Einzugsgebiete

Die Abflüsse aus den Einzugsgebieten von EZ 1-2 wurden mit einer örtlichen Regenspende von $r = 15,1 = 119,41 \text{ l/(s*ha)}$ gemäß KOSTRA-Atlas berechnet. **Das EZ 3 wurde auf der sicheren Seite liegend mit einer Regenspende $r_{10,1} = 142,4 \text{ l/(s*ha)}$ berücksichtigt.**

Abflusswerte der Einzugsgebiete

$\Psi = 0,10$ Wiesen und Wald

$\Psi = 0,90$ asphaltierte und wassergebundene Fahrbahndecken, Bankette

$\Psi = 0,162 \text{ } 0,151$ Straßenböschungen, Mulden (errechnet)

Gem. RAS-EW 2005 / Ziff.1.3.2 wurde eine spez. Versickerrate von 100 l/(s*ha) angesetzt

Einzugsgebiete und Abflusswerte wurden im Vorfeld mit dem WWA Deggendorf abgestimmt.

Regenrückhaltebecken (RRB)

Für die Dimensionierung der Regenrückhaltebecken wurde ein 2-jähriges Regenereignis zugrunde gelegt. Da keine Bebauung mit entsprechendem Schadenspotenzial unterhalb des RRB liegt, ist die Sicherheit basierend auf einem 2-jährigen Ereignisses ausreichend.

Einleitungen/Vorfluter

Die Daten des Vorfluters an der Einleitungsstelle zum Hofbach wurden vom WWA Deggendorf zur Verfügung gestellt. Die Einleitungsmenge wurde in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf festgelegt.

3.2 E1 E38: (Bau-km 0+250 – 1+280 1+384)



Einzugsgebiet: bestehend aus den Teileinzugsgebieten E1 und E2
unbelastetes natürliches Geländewasser
unbelastetes und belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser B 85

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Mehrzweckrohrleitungen) und Gräben an der B 85

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

RRB 1,2

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Hofbach

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle [Bau-km]	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung $Q_{E,r(15,1)}$ [l/s]	Vorbehandlung/ Rückhaltung
E1 E38	Vor Baubeginn Fl.Nr. 884 886 Gemarkung Allersdorf Gemeinde Kollnburg	Hofbach Gewässer II. Ordnung Fl.Nr. 886 Gemarkung Allersdorf Gemeinde Kollnburg	122	7	493 230 Drossel- Abfluss 40 60	Regenrückhaltebecken _{1,2} Speicherbecken mit vorgeschaltetem Absetzteil

Einleitung:**Quantitative Betrachtung:**

Rückhaltung wird vorgesehen, RRB_{1,2} mit Drossel

Qualitative Betrachtung:

Vorbehandlung erforderlich! – RRB_{1,2} mit vorgeschaltetem Absetzbecken

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise wurden geführt.

4 Hydraulische Nachweise zum RRB_{1,2}:**4.1 Eingangsdaten:**

Einzugsfläche E1 + E2: $A_u = 1,38 \text{ ha} - 1,95 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 119,4 \text{ l/(s x ha)} - 117,8 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 1,95 \text{ ha} \times 119,4 \text{ l/(s x ha)} = 233 \text{ l/s} - 230 \text{ l/s}$

4.2 Beckenbemessung:

Das RRB entwässert in den Hofbach.

Regenereignis: $n = 0,5$; (2-jähriges Ereignis)

Max. zulässige mittlere Drosselabgabe nach M 153: $Q_{max} = 389 \text{ l/s}$

Drosselabfluss für Berechnungsprogramm: $Q_{dr} = 40 \text{ l/s} - 60 \text{ l/s}$ (in Abstimmung WWA DEG)

Zuschlagsfaktor: $f = 1,10 - 1,20$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Projekt : B85, dritte Fahrspur westlich Ayrhof
Becken : 1,2

Datum: 15.02.20

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,38 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	40 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,1 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4567979 m	Hochwert :	5434827 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	60 vertikal 80	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,097 km westlich		2,331 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	25 min	Entleerungsdauer t_E :	1,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	95,4 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	151,9 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,U}$:	28,99 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	210 m³
Abminderungsfaktor f_A :	,989 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	210 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	7,6	254,2	73,5	101
10'	11,6	193,8	107,6	149
15'	14,3	159,1	127,5	176
20'	16,3	135,8	139,4	192
30'	19,0	105,8	150,5	208
45'	21,7	80,3	150,7	208
60'	23,5	65,2	141,7	196
90'	25,6	47,4	108,3	149
2h - 120'	27,3	37,9	69,9	96
3h - 180'	29,9	27,7	0,0	0

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Projekt : B85, dritte Fahrspur westlich Ayrhof
Becken : 1,2

Datum : 14.12.2017

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,95 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	40 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,15 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,5 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4567979 m	Hochwert :	5434827 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	° ' "	nördliche Breite : ..	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	60 vertikal 80	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,097 km westlich		2,331 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	50 min	Entleerungsdauer t_E :	2,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	74,4 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	184,8 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,U}$:	20,51 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	360 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	,993 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	360 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	7,6	254,2	80,1	156
10'	11,6	193,8	118,8	232
15'	14,3	159,1	142,5	278
20'	16,3	135,8	158,0	308
30'	19,0	105,8	175,4	342
45'	21,7	80,3	184,3	359
60'	23,5	65,2	183,6	358
90'	25,6	47,4	166,0	324
2h - 120'	27,3	37,9	143,0	279
3h - 180'	29,9	27,7	88,4	172
4h - 240'	31,9	22,2	27,4	53
6h - 360'	35,1	16,3	0,0	0

T:\seidl\B85_Ausbau westl. AYRHOF\Planfeststellung\Tektur 2016\XX_Berechnungen_Schriftverkehr\RRB1,2-plf.rrr

Rückhaltevolumen erforderlich:

$$V_{RRB\ 1,2; erf} = 210 - 360 \text{ m}^3$$

Rückhaltevolumen vorhanden:

$$V_{RRB\ 1,2; vorh} = 225 - 228 \text{ m}^2 (\text{mittl. Beckenfläche}) \times 1,50 - 1,60 \text{ m} (\text{nutzb. mittlere Aufstauhöhe} \rightarrow \text{Gefälle zum Teichmönch hin}) = 292 - 365 - \text{m}^3 > V_{RRB\ 1,2; erf} = 210 - 360 \text{ m}^3$$

8

Beckenausführung:

Regenrückhaltebecken in Erdbauweise ohne Dauerstau mit vorgeschaltetem Absetzbecken

Dauerstau des Absetzbeckens: 1,0 m

Mittlere nutzbare Aufstauhöhe Rückhaltung am Teichmönch: ~~1,30~~ 1,60 m

Auslauf über Schachtbauwerk mit Plattendrosselschieber

Verbindung zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken über abgesenkte Mulde in der Dammkrone

4.3 Drosselabflussberechnung:

$$Q_{\max} = \alpha \times A \times \sqrt{2 \times g \times (h_0 + v_0^2 / 2g)}$$

$\alpha = 0,80$ (Rohr)

; α : Ausflusszahl

$Q_{\max} = 40$ l/s

; Q_{\max} : maximal zul. mittlere Drosselabgabe

$v_0 = 0$ m/s (Annahme)

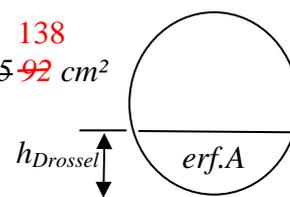
Erforderliche Fläche der Drosselöffnung für Abflussrohr DN 200:

$$h_0 = (h_{\text{Stauziel}} + h_{\text{Rohrscheitel}} - (\text{Rohrdurchmesser} / 2)) = (\del{1,50} 1,60 \text{ m} - 0,20 / 2) = \del{1,40} 1,50 \text{ m}$$

h_0 : Aufstauhöhe

$$\text{erf. } A = \frac{Q_{\max}}{\alpha \times \sqrt{2 \times 9,81 \times h_0}} \quad ; \text{ erf. } A: \text{ erforderliche Fläche der Drosselöffnung}$$

$$\text{erf. } A = \frac{\del{0,040} 0,060 \text{ m}^3/\text{s}}{0,80 \times \sqrt{2 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times \del{1,40} 1,50 \text{ m}}} = \del{0,0950} 0,0138 \text{ m}^2 = \del{95,92} 138 \text{ cm}^2$$



Eingangswert für Bautechnische Zahlentafeln (Kreisabschnittstabelle am Einheitskreis; Wendehorst):

Kreisabschnitte F des Einheitskreises in Altgrad-Teilung

α°	b	h	b/h	s	F	α°	b	h	b/h	s	F
1	1,588	0,289	5,31	1,427	0,294	136	2,374	0,685	3,80	1,854	0,639
2	1,608	0,305	5,26	1,430	0,303	137	2,391	0,694	3,77	1,861	0,655
3	1,623	0,312	5,21	1,431	0,312	138	2,409	0,694	3,75	1,867	0,670
4	1,641	0,318	5,16	1,433	0,322	139	2,428	0,694	3,73	1,873	0,685
5	1,658	0,324	5,11	1,435	0,331	140	2,443	0,688	3,71	1,879	0,690
6	1,676	0,331	5,06	1,436	0,341	141	2,461	0,685	3,69	1,885	0,696
7	1,693	0,337	5,01	1,438	0,350	142	2,478	0,674	3,67	1,891	0,691
8	1,710	0,344	4,97	1,439	0,350	143	2,495	0,663	3,66	1,897	0,694
9	1,728	0,351	4,93	1,441	0,370	144	2,513	0,661	3,64	1,902	0,693
10	1,745	0,357	4,88	1,442	0,380	145	2,531	0,659	3,62	1,907	0,699
11	1,763	0,364	4,84	1,443	0,391	146	2,548	0,650	3,60	1,913	0,694
12	1,780	0,371	4,80	1,444	0,401	147	2,566	0,648	3,58	1,918	0,691
13	1,798	0,377	4,76	1,445	0,412	148	2,583	0,648	3,57	1,923	0,693
14	1,815	0,384	4,72	1,446	0,422	149	2,601	0,648	3,55	1,927	0,693
15	1,833	0,391	4,68	1,447	0,433	150	2,618	0,641	3,53	1,932	0,699
16	1,850	0,398	4,65	1,448	0,444	151	2,635	0,635	3,52	1,938	0,675
17	1,868	0,405	4,61	1,449	0,456	152	2,653	0,635	3,50	1,941	0,692
18	1,885	0,412	4,57	1,451	0,467	153	2,670	0,635	3,48	1,945	0,698
19	1,902	0,419	4,54	1,452	0,478	154	2,688	0,635	3,47	1,949	0,695
20	1,920	0,425	4,50	1,453	0,489	155	2,705	0,635	3,45	1,953	0,693
21	1,937	0,434	4,47	1,454	0,502	156	2,723	0,635	3,44	1,958	0,698
22	1,955	0,441	4,43	1,455	0,514	157	2,740	0,635	3,42	1,960	0,695
23	1,972	0,448	4,40	1,456	0,526	158	2,758	0,635	3,41	1,963	0,692
24	1,990	0,455	4,37	1,457	0,538	159	2,775	0,635	3,39	1,967	0,698
25	2,007	0,463	4,34	1,458	0,550	160	2,793	0,635	3,38	1,970	0,695
26	2,025	0,470	4,31	1,459	0,563	161	2,810	0,635	3,37	1,973	0,692
27	2,042	0,478	4,28	1,460	0,576	162	2,827	0,635	3,35	1,975	0,698
28	2,059	0,485	4,25	1,461	0,588	163	2,845	0,635	3,34	1,978	0,695
29	2,077	0,492	4,22	1,462	0,601	164	2,862	0,635	3,33	1,981	0,692
30	2,094	0,500	4,19	1,463	0,614	165	2,880	0,635	3,31	1,983	0,698
31	2,112	0,508	4,16	1,464	0,627	166	2,897	0,635	3,30	1,985	0,695
32	2,129	0,515	4,13	1,465	0,641	167	2,915	0,635	3,28	1,987	0,692
33	2,147	0,523	4,11	1,466	0,654	168	2,932	0,635	3,27	1,989	0,698
34	2,164	0,531	4,08	1,467	0,668	169	2,950	0,635	3,26	1,991	0,695
35	2,182	0,538	4,05	1,468	0,681	170	2,967	0,635	3,25	1,992	0,692
36	2,199	0,546	4,03	1,469	0,695	171	2,985	0,622	3,24	1,994	0,698
37	2,217	0,554	4,00	1,470	0,709	172	3,002	0,622	3,23	1,995	0,695
38	2,234	0,562	3,98	1,471	0,723	173	3,019	0,622	3,22	1,996	0,692
39	2,251	0,570	3,95	1,472	0,737	174	3,037	0,622	3,20	1,997	0,698
40	2,269	0,577	3,93	1,473	0,751	175	3,054	0,622	3,19	1,998	0,695
41	2,286	0,585	3,91	1,474	0,766	176	3,072	0,622	3,18	1,999	0,692
42	2,304	0,593	3,88	1,475	0,780	177	3,089	0,622	3,17	1,999	0,698
43	2,321	0,601	3,86	1,476	0,795	178	3,107	0,622	3,16	2,000	0,695
44	2,339	0,609	3,84	1,477	0,810	179	3,124	0,622	3,15	2,000	0,692
45	2,356	0,617	3,82	1,478	0,825	180	3,142	0,622	3,14	2,000	0,698

Beisp.: 1. Für $r = 5$ m und $\alpha = 30^\circ$ ist also: $b = 0,524 \cdot 5 = 2,62$ m; $h = 0,034 \cdot 5 = 0,17$ m; $s = 0,518 \cdot 5 = 2,59$ m; $F = 0,012 \cdot 5^3 = 0,30$ m². Unverändert ist $b/h = 15,37$.
 2. Gegeben sei $r_1 = 0,27$ m und $s_1 = 40$ m. Für $r = 1$ erhält man $s = 40 \cdot 0,27 = 10,8$ m und damit
 aus der Tafel: $\alpha = 85,9^\circ$; $b_1 = 1,667 \cdot 27 = 45,0$ m, $h_1 = 0,3278 \cdot 27 = 8,84$ m usw.

Bogenlängen b, Bogenhöhen h, Sehnenlängen s und Kreisabschnitte F des Einheitskreises in Altgrad-Teilung

α°	b	h	b/h	s	F	α°	b	h	b/h	s	F
1	0,017	0,000	456,4	0,017	0,000	46	0,803	0,073	10,10	0,781	0,042
2	0,035	0,000	229,2	0,035	0,000	47	0,820	0,083	9,89	0,797	0,044
3	0,052	0,000	152,8	0,052	0,000	48	0,838	0,086	9,69	0,813	0,047
4	0,070	0,001	114,6	0,070	0,000	49	0,855	0,090	9,50	0,829	0,050
5	0,087	0,001	91,9	0,087	0,000	50	0,873	0,094	9,31	0,845	0,053
6	0,105	0,001	76,4	0,105	0,000	51	0,890	0,097	9,14	0,861	0,056
7	0,122	0,002	64,1	0,122	0,000	52	0,908	0,101	8,97	0,877	0,059
8	0,140	0,002	56,0	0,140	0,000	53	0,925	0,105	8,80	0,892	0,063
9	0,157	0,003	50,9	0,157	0,000	54	0,942	0,109	8,65	0,908	0,067
10	0,175	0,004	45,8	0,174	0,000	55	0,960	0,113	8,49	0,923	0,070
11	0,192	0,005	41,7	0,192	0,001	56	0,977	0,117	8,35	0,939	0,074
12	0,209	0,005	38,2	0,209	0,001	57	0,995	0,121	8,21	0,954	0,078
13	0,227	0,006	35,8	0,226	0,001	58	1,012	0,125	8,07	0,970	0,082
14	0,244	0,007	32,8	0,244	0,001	59	1,030	0,130	7,94	0,985	0,086
15	0,262	0,009	30,6	0,261	0,001	60	1,047	0,134	7,81	1,000	0,091
16	0,279	0,010	28,7	0,278	0,002	61	1,065	0,138	7,69	1,015	0,095
17	0,297	0,011	27,1	0,296	0,002	62	1,082	0,143	7,58	1,030	0,100
18	0,314	0,012	25,5	0,313	0,003	63	1,100	0,147	7,46	1,045	0,104
19	0,332	0,014	24,1	0,330	0,003	64	1,117	0,152	7,35	1,060	0,109
20	0,349	0,015	22,8	0,347	0,004	65	1,134	0,157	7,24	1,075	0,114
21	0,367	0,017	21,9	0,364	0,004	66	1,152	0,161	7,14	1,089	0,119
22	0,384	0,018	20,9	0,382	0,005	67	1,169	0,166	7,04	1,104	0,124
23	0,401	0,020	20,0	0,399	0,005	68	1,187	0,171	6,94	1,118	0,130
24	0,419	0,022	19,1	0,416	0,006	69	1,204	0,176	6,85	1,133	0,135
25	0,436	0,024	18,4	0,433	0,007	70	1,222	0,181	6,76	1,147	0,141
26	0,454	0,026	17,7	0,450	0,008	71	1,239	0,186	6,67	1,161	0,147
27	0,471	0,028	17,0	0,467	0,009	72	1,257	0,191	6,58	1,176	0,153
28	0,489	0,030	16,4	0,484	0,010	73	1,274	0,196	6,50	1,190	0,159
29	0,506	0,032	15,8	0,501	0,011	74	1,292	0,201	6,41	1,204	0,165
30	0,524	0,034	15,3	0,518	0,012	75	1,309	0,207	6,34	1,218	0,172
31	0,541	0,036	14,8	0,534	0,013	76	1,326	0,212	6,26	1,231	0,178
32	0,559	0,039	14,4	0,551	0,014	77	1,344	0,217	6,18	1,245	0,185
33	0,576	0,041	13,9	0,568	0,016	78	1,361	0,223	6,11	1,259	0,192
34	0,593	0,044	13,5	0,585	0,017	79	1,379	0,228	6,04	1,272	0,199
35	0,611	0,046	13,2	0,601	0,019	80	1,396	0,234	5,97	1,286	0,206
36	0,628	0,049	12,8	0,618	0,020	81	1,414	0,240	5,90	1,299	0,213
37	0,646	0,052	12,5	0,635	0,022	82	1,431	0,245	5,83	1,312	0,220
38	0,663	0,054	12,1	0,651	0,024	83	1,449	0,251	5,77	1,325	0,228
39	0,681	0,057	11,8	0,668	0,026	84	1,466	0,257	5,71	1,338	0,236
40	0,698	0,060	11,5	0,684	0,028	85	1,484	0,263	5,65	1,351	0,244
41	0,716	0,063	11,3	0,700	0,030	86	1,501	0,269	5,59	1,364	0,252
42	0,733	0,066	11,0	0,717	0,032	87	1,518	0,275	5,53	1,377	0,260
43	0,750	0,070	10,7	0,733	0,034	88	1,536	0,281	5,47	1,389	0,268
44	0,768	0,073	10,5	0,749	0,037	89	1,553	0,287	5,42	1,402	0,277
45	0,785	0,076	10,3	0,765	0,039	90	1,571	0,293	5,36	1,414	0,285

Anmerkung: Für einen Radius r sind die Tafelwerte für b, h und s (Längen) mit r und die für F (Flächen) mit r² zu multiplizieren. Das Verhältniss b/h dagegen ist von r unabhängig.
 Beisp. für den Gebrauch der Tafel s. nächste Seite.

$x = \text{erf. } A/r^2 = 95 \overset{138}{\cancel{92}} / 10^2 = 0,95 \overset{1,38}{\cancel{0,92}}$

$\rightarrow h_{Tab} = 0,691 \overset{0,904}{\cancel{0,68}} ; \text{Ablesewert Kreisabschnittshöhe aus Zahlentafel}$

Öffnung des Plattendrosselschiebers beim RRB

$h_{Drossel} = h_{Tab} \times r = 0,691 \overset{0,904}{\cancel{0,68}} \times 10 \text{ cm} = 6,9 = 7 \text{ cm}$

4.4 Maximaler Abfluss aus dem RRB

Abflussmengen aus den Einzugsgebieten E1 und E2 beim maximalen Zulauf aufgrund der Leistungsfähigkeit der Zuleitungen:

Querung B 85:

$$\text{DN 400, } k_b = 1,5 \text{ mm, } I_s \text{ ca. } 3\% \rightarrow Q_{\text{voll}} = 0,364 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zulauf aus Entwässerung links

$$\text{DN 400 B, } k_b = 1,5 \text{ mm, } I_s \text{ } 0,5\% \rightarrow Q_{\text{voll}} = 0,148 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{zu}} = 0,364 + 0,148 = 0,512 \text{ m}^3/\text{s}$$

Notüberlauf über Beckenauslauf DN 500 (RRB 1,2 – Raubettmulde am Dammfuss B 85) vor Anspringen der Notüberlaufmulde

$$k_b = 1,5$$

$$d = 0,5 \text{ m (DN 500);} \quad d: \text{ Innendurchmesser}$$

$$I_{\text{min.}} = 0,50\% \quad ; I_{\text{min.}} \text{ minimales Gefälle der Rohrleitung}$$

aus Tabellen Prandtl/ Colebrook:

$$Q_{\text{Rohrl.}} = 0,267 \text{ m}^3/\text{s}$$

Notüberlauf über Kronenweg mit Ausbildung als gepflasterte, überfahrbare Mulde

$$k_{St} = 50 \text{ m}^{1/3} / \text{s} ; \text{ für Bruchsteinpflaster}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,01 \text{ m / m}$$

$$b = 3,00 \text{ m}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = k_{St} \times h^{8/3} \times \frac{b}{2h} \times \sqrt{I}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 50 \times 0,20^{8/3} \times \frac{3,00}{2 \times 0,20} \times \sqrt{0,01} \quad (\text{Berechnung als Mulde nach RAS-Ew})$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 0,513 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\text{Max } Q_{ab} = 0,513 + 0,267 = 0,78 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{\text{zu, max}} = 0,512 \text{ m}^3/\text{s}$$

→ die maximal zulaufende Wassermenge kann das Becken verlassen

Mulde zwischen Absetzbecken und Rückhaltebecken

$$Q_{\text{zu}} = 512 \text{ l/s}$$

$$k_{St} = 50 \text{ m}^{1/3} / \text{s} ; \text{ für Bruchsteinpflaster}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,01 \text{ m / m}$$

$$b = 3,00 \text{ m}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf}} = k_{St} \times h^{8/3} \times \frac{b}{2h} \times \sqrt{I}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf}} = 50 \times 0,20^{8/3} \times \frac{3,00}{2 \times 0,20} \times \sqrt{0,01} \text{ (Berechnung als Mulde nach RAS-Ew)}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf}} = 0,513 \text{ m}^3 / \text{s} > Q_{zu} = 0,512 \text{ m}^3 / \text{s}$$

→ die dem Absetzteil zulaufende Wassermenge kann in das Speicherbecken fließen

Trapezgerinne zur Ableitung bis zum Vorfluter

$$Q_{zu} = 512 \text{ l/s}$$

$$k_{St} = 25 \text{ m}^{1/3} / \text{s} \text{ (mit Grasbewuchs)}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,02 \text{ m / m}$$

$$W_{sp,unten} = 0,50 \text{ m}$$

$$W_{sp,oben} = 1,20 \text{ m}$$

$$Q_{\text{Gerinne}} = k_{St} \times r_{hy}^{2/3} \times \sqrt{I_E} \text{ (Berechnung nach Manning-Strickler)}$$

$$Q_{\text{Gerinne}} = 25 \times 0,16^{2/3} \times \sqrt{0,02}$$

$$Q_{\text{Gerinne}} = 1,02 \text{ m}^3 / \text{s} \gg Q_{zu} = 512 \text{ l/s}$$

Raubettmulde von der Notüberlaufmulde bis zur Einleitung in den Graben am Böschungsfuß der B85

$$Q_{zu} = 512 \text{ l/s}$$

$$k_{St} = 45 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$I = 0,66 \text{ m / m} \quad (n=1:1,5)$$

$$b = 3,00 \text{ m}$$

$$Q_{Mulde} = k_{St} \times h^{8/3} \times b/2h \times \sqrt{I}$$

$$Q_{Mulde} = 45 \times 0,20^{8/3} \times 3,00/2 \times 0,20 \times \sqrt{0,66}$$

$$Q_{Mulde} = 3,75 \text{ m}^3/\text{s} \gg Q_{zu} = 512 \text{ l/s}$$

4.5 Nachweise gem. ATV-DWA M153

- hydraulischer Nachweis

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt			Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung					
Hydraulische Gewässerbelastung					
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof			Datum : 15.01.2013		
Gewässer : Hofbach					
<u>Gewässerdaten</u>					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,122	m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	2,3	m ³ /s	
<u>Flächenermittlung</u>					
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha	
1.3	Urgelände	4,895	0,05	,245	
1.1. 2.1	Straße, Bankett	1,117	0,9	1,005	
1.2. 2.2,	Böschungen, Mulden	0,796	0,16	,127	
		Σ = 6,808		Σ = 1,377	
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>			<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	75	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	5	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	103	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	610	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 103 l/s					

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof		Datum : 14.12.2017		
Gewässer : Hofbach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,122	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	2,3	m ³ /s
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Urgelände	Urgelände	4,13	0,1	,413
Straße	Straße, Bankett	1,539	0,9	1,385
Böschungen	Böschungen, Mulden	1,022	0,15	,153
		Σ = 6,691		Σ = 1,951
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		75	Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2	
Regenabflussspende q _R :	240	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	5 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	468 146	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	610 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 468 l/s 146				

Qualitativer Nachweis

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof						Datum : 15.01.2013	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Hofbach						G 4	G = 21
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
1.3	,245		L 1	1	F 1	5	
1.1. 2.1	1,005	,888	L 2	2	F 5	27	25,75
1.2. 2.2.	,127	,112	L 2	2	F 2	8	1,12
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 1,377$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 26,87
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = ,78$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Abstetzbecken max, Oberflächenbeschickung max, 18 m/h						D 25b	0,7
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = ,7	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 18,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 18,8 < G = 21$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof						Datum : 14.12.2017	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Hofbach						G 4	G = 21
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Urgelände	.413		L 1	1	F 1	5	
Straße	1.385	.901	L 2	2	F 5	27	26.12
Böschungen	.153	.099	L 2	2	F 2	8	.99
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 1.951$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 27.11
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = .77$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Absetzbecken max, Oberflächenbeschickung max, 18 m/h						D 25b	0,7
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = .7	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 19	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 19 < G = 21$							

RRB ohne Dauerstau und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Dauerstau 1,0 m

→ Typ D 25b

Nachweis der Anlage mit $q_{A,max.} = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung

Zulauf für $r_{krit.} = 30 \text{ l/(s x ha)}$

Zulauf bei $r_{krit.} = 1,38 \text{ 1,95 ha x } 30 \text{ l/(s x ha)} = 41,4 \text{ 58,5 l/s} = 149 \text{ 210 m}^3/\text{h}$

Wasseroberfläche Absetzteil mit Dauerstau: $A = 50 \text{ m}^2$

Nachweis der Oberflächenbeschickung:

~~$$q_A = \frac{Q}{A} = \frac{149}{50} = 3,0 \frac{\text{m}}{\text{h}} \ll 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$~~

$$q_A = \frac{Q}{A} = \frac{210}{50} = 4,2 \frac{\text{m}}{\text{h}} \ll 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

5 Hydraulische Nachweise zur Einleitungsstelle E 39:

5.1 E 39: südlicher Teil der Verbindungsrampe REG19 - GVS



Einzugsgebiet: südlicher Teil der Verbindungsrampe REG 19 – GVS

Das Einzugsgebiet für die Einleitung E 2 besteht aus dem Teileinzugsgebiet 3.

unbelastetes natürliches Geländewasser
unbelastetes und belastetes Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser

Entwässerungssystem:
Mulden (mit Mehrzweckrohrleitungen) und Gräben

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:
Keine Erforderlich

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:
Hofbach

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle [Bau-km]	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Vorfluter Einzugsgebiet [km ²]	Gepl. Einleitung $Q_E, r/(10,1)$ [l/s]	Vorbehandlung/ Rückhaltung
E 39	Fl.Nr. 978 Gemarkung Allersdorf Gemeinde Kollnburg	Hofbach Gewässer ^{III} #. Ordnung Fl.Nr. 992 Gemarkung Allersdorf Gemeinde Kollnburg	122	7	52	Entfällt

Einleitung:**Quantitative Betrachtung:**

Keine Rückhaltung erforderlich, direkte Einleitung in den Hofbach

Qualitative Betrachtung:

Keine Vorbehandlung erforderlich! – Vorreinigung über Ableitung in Mulden

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise wurden geführt

5.2 Nachweise gem. ATV-DWA M153

- Qualitativer Nachweis

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof						Datum : 14.12.2017	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Hofbach						G 4	G = 21
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Urgelände	,037	,101	L 1	1	F 1	5	,61
Straße	,303	,83	L 2	2	F 4	19	17,43
Böschungen	,025	,068	L 2	2	F 2	8	,68
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = ,366$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$				$B = 18,73$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						$D =$	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						$E =$	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 18,73 \leq G = 21$							

• Quantitativer Nachweis

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : B85, dritte Fahrspur bei Ayrhof		Datum : 14.12.2017	
Gewässer : Hofbach			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,122 m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	2,3 m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Urgelände	Urgelände	0,372	0,1
Straße	Straße, Bankett	0,337	0,9
Böschungen	Böschungen, Mulden	0,168	0,15
		Σ = ,877	Σ = ,366
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>lmissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	75 l/(s*ha)	Einleitungswert e _w	5 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	27 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	610 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 27 l/s			

5.3 Maximaler Abfluss zum Hofbach

Für die Abflussbemessung wird auf der sicheren Seite liegend ein 10-minütiges Regenereignis angesetzt. Abflussmengen aus dem Einzugsgebiet E3 auf Grundlage eines 10 minütigen Regenereignisses:

$$Q_{r10,1} = \frac{15,1 \cdot 117,8}{10} = 142 \text{ l / (s*ha)} * 0,366 \rightarrow Q = 52 \text{ l / s}$$

Aufgrund örtlicher wasserwirtschaftlicher Gegebenheiten keine Rückhaltung erforderlich!

Ableitung entlang GVS

Die mittlere Neigung beträgt 7 %

$$DN 300, k_b = 1,5 \text{ mm, } I_s \text{ ca. } 7\% \rightarrow Q_{voll} = 260 \text{ l / s} \gg 52 \text{ l/s}$$

→die Leistungsfähigkeit des Abflusses ist wesentlich größer als die beim Bemessungsregen ankommende Abflussmenge. Beim Überschreiten des Bemessungsregens würde im Notfall das Wasser südlich des Ayrhofes in landwirtschaftlichem Gebiet ablaufen. Die Anwesen südlich der GVS liegen erhöht, so dass diese geschützt sind.

gesamter Drosselabfluß bei einem 15-minütigen Regenereignis:

$$\frac{43 \cdot 60}{(52+40)} \text{ l/s} = 92 \text{ l/s} < Q_{dr} = \frac{610}{134} \text{ l/s} \rightarrow \text{keine Rückhaltung erforderlich}$$

Im Falle einer Überschreitung des Bemessungsregens ist aufgrund der Topografie keine Wohnbebauung gefährdet. Die GVS befindet sich in geringfügig erhöht in einer Tallage. Aufgrund der Topografie würde im Fall eines nicht vorhersehbaren Starkregens nicht abführbares Wasser in einer Talsenke neben der GVS über landwirtschaftliches Gebiet abfließen.



Bild 1: Blick Richtung Süden zur Einleitungsstelle



Bild 2: Blick von Einleitungsstelle nach Norden

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung

für die EZ-Gebiete 1 bis 3

zu Unterlage 13.1.1

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette	Böschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	r _{Bemessung} (DWD 2010 R) [l/(s*ha)]	a [n]	T [min]	Versickerrate Böschung [l/s*ha]	Q Straße, ... [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald, ... [l/s]	Einleitung Nr.	Einleitung	für ATV-M153	für ATV-A117	für ATV-A138	
													Q _{ges} [l/s] (für den Bemessungsfall)	psi-Wert Böschung (berechnet)	A _{red} [ha] (berechnet)	As [ha]	A _U : A _S
	A _{Str} [ha]	A _{Bösch} [ha]	A _{Urgel} [ha]	A _{ges} [ha]					A _{Str} × 0,9 × r	A _{Bösch} × (r-100)/r	A _{Urgel} × 0,1 × r		= Q _{Str} + Q _{Bösch} + Q _{Urgel}	= (r-100)/r	= Q _{ges} / r		
1	1,333	0,715	4,130	6,178	117,8	1	15	100	141,3	12,7	24,3	E1	178,3	0,151	1,514		#DIV/0!
2	0,206	0,307	0,000	0,513	117,8	1	15	100	21,9	5,5	0,0	E2	27,3	0,151	0,232	0,011	21,1
3	0,337	0,168	0,372	0,878	117,8	1	15	100	35,7	3,0	4,4	E3	43,1	0,151	0,366		#DIV/0!

Berechnung der psi-Werte: $\text{psi-Wert} = (\text{Bemessungsregen} - \text{Versickerrate der Böschung/ Mulde}) / \text{Bemessungsregen}$

Abflussberechnung: mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mulden bis 100l/(s*ha)